

## Strömungsgesteuertes Windrad

Die Erfindung betrifft ein strömungsgesteuertes, durch eine Windfahne ausrichtbares Windrad mit senkrechter Drehachse für eine Windkraftanlage, dessen Flügel die Drehachse vertikal rotierend umkreisen.

### [Stand der Technik]

Windräder mit senkrechten Achsen sind als Savonius- Rotoren, Darrieux- Rotoren, Vertikal- Doppel- Rotoren und Jackson'sche Windräder bekannt. Die Jackson'schen Windräder haben nicht nur eine senkrechte Achse sondern besitzen auch flügelähnliche Platten, die die senkrechte Achse umkreisen und gleichzeitig in sich selbst um 180° drehen.

Nach Bauart der Jackson'schen Windräder sind z. B. die Lösungen in den Erfindungsbeschreibungen DE 198 47 469 A1, DE 81 119 10 U1 und DE 39 18 184 A1 ausgeführt.

Die Erfindung DE 30 18 211 C2 ist wie ein Darrieux- Rotor aufgebaut. Dieses Windrad besitzt jedoch nur begrenzt bewegliche Flügel. Der Wirkungsgrad von Darrieux- Rotoren ist gering. Sie benötigen starke Winde und meistens eine Startantriebshilfe.

Die häufigsten in der Praxis eingesetzten Windkraftanlagen besitzen Windräder mit einer waagerechten Drehachse, auf der sich propellerähnliche Flügel drehen.

Die nach diesem Prinzip arbeitenden Windradflügel sind außen wesentlich flacher eingestellt als in der Nähe ihres Drehpunktes. Sie nutzen nur 16 - 27 % der theoretisch vorhandenen Windenergie aus. Der Turm, auf welchem, die sich auf einer waagerechten Achse drehenden Windräder angeordnet sind, muss höher sein als bei Windrädern mit senkrechter Drehachse. Die Flügel, die wie Propeller arbeiten, bewegen sich über ihre Länge ungleich zum Windstrom. Sie sind in Achsennähe langsamer als an den Flügelspitzen. Die Folge ist eine hohe Geräuschentwicklung und eine schlechte Ausnutzung der Windangriffsfläche.

In der Erfindungsbeschreibung DD 232 959 A1 wird ein Windkraftrotor für Windkraftanlagen mit vertikaler Achse beschrieben, bei dem unsymmetrische Profile verwendet werden, die untereinander automatisch oder zwangsläufig in jedem Moment der Rotierung verschiedene Anstellwinkel aufweisen sollen, so dass die

5 Luftkräfte sich laufend so verändern, dass eine Drehrichtung eingehalten wird. Mit Vergrößerung der Windgeschwindigkeit tritt durch Veränderung der Anstellwinkel der Rotorflügel eine Verringerung der Drehzahl ein und die Luftkräfte gehen gegen Null.

Die Flügel dieser Windkraftanlage stehen einerseits über Zahnkränze und Zahnrämen in einer festen Wirkverbindung, sind aber andererseits frei beweglich, damit sie sich mit ihrem besonderen aerodynamischen Profil automatisch und optimal in Windrichtung ausrichten. Nicht zu entnehmen ist aber, wie die Grundausrichtung der Rotorflügel in Windrichtung erfolgen soll, um ein selbständiges Anlaufen der Windkraftanlage zu ermöglichen.

15 **[Aufgabe der Erfindung]**

Aufgabe der Erfindung ist es, ein strömungsgesteuertes Windrad mit senkrechter Drehachse zu schaffen, das aerodynamisch und mit höchster Effektivität den antreibenden Wind nutzt, einen relativ einfachen Steuerungsmechanismus besitzt und durch eine Windfahne ansteuerbar ist.

20

Die Aufgabe wird mit den Merkmalen des 1. Patentanspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterentwicklungen und Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Das Windrad dient dem Antrieb einer Windkraftanlage und besitzt einen oder mehrere, um eine vertikale, zentrale Achse rotierende Flügel, die parallel zu der

25 senkrechten Achse, über Horizontalträger verbunden, frei drehbar angeordnet sind. Die Flügel weisen im Querschnitt über ihre gesamte Länge ein aerodynamisches, symmetrisches Profil auf und sind durch eine Windfahne in Windrichtung ausrichtbar.

Die Flügel werden durch einen ersten und einen zweiten Steuermechanismus in

30 jedem Punkt ihrer Umlaufbahn um die zentrale, vertikale Achse derart beauf-

schlagt, dass sie durch eine Luftmassenströmung (Wind) gleichmäßig und mit einem bestmöglichen aerodynamischen Wirkungsgrad arbeiten.

Der erste Steuermechanismus richtet den oder die Flügel auf den Horizontalträgern an jedem Umlaufpunkt ihrer Bahn um die zentrale, vertikale Achse, gesteuert

- 5 durch die Windfahne, mit ihrem Profil längs in Windrichtung aus und der zweite Steuermechanismus stellt den oder die Flügel auf den Horizontalträgern an jedem Umlaufpunkt ihrer Bahn um die zentrale, vertikale Achse derart zum Wind ein, dass in Abhängigkeit vom Drehwinkel des Horizontalträgers zur Windfahne und der Drehgeschwindigkeit des Horizontalträgers, der oder die Flügel mit ihren
- 10 Längsachsen an jedem Umlaufpunkt ihrer Bahn zur Erzeugung einer optimalen aerodynamischen Kraft ausgerichtet sind.

Der zweite Steuermechanismus ist dabei dem ersten Steuermechanismus, der die Grundausrichtung zum Wind bewirkt, überlagert.

Um kontinuierliche Drehmomente zu erzeugen, wird das Profil der Windflügel bei

- 15 seiner Kreisbewegung um die senkrechte Achse immer so zum Wind ausgerichtet, dass der Wind- Angriffswinkel zur Erreichung eines optimalen Auftriebs plus oder minus zur Windrichtung in Abhängigkeit vom Drehwinkel ausgerichtet ist.

Die Windkraftanlage kann auf einem Turm, einem Gebäude oder in strömungsgünstigen Gebieten angeordnet werden.

- 20 Die erfindungsgemäßen Merkmale sind analog auch für eine Wasserturbine nutzbar, indem das Drehmoment in Drehrichtung hydrodynamisch erzeugt wird.

### **[Beispiele]**

An Hand von Zeichnungen wird die Erfindung in einer bevorzugten Ausführung näher erläutert.

- 25 Es zeigen:

**Fig. 1** Eine isometrische Gesamtansicht der Windkraftanlage mit dem strömungsgesteuerten Windrad,

**Fig. 2** Darstellung einer zweckmäßigen Ausführungsform der Steuermechanismen zur Ausrichtung der Windradflügel,

**Fig. 3** Schematische Darstellung der drehwinkelabhängigen Steuerung eines Flügels in zwei ausgewählten Positionen.

Die Windkraftanlage besteht in **Fig. 1** aus einem Turm **2**, auf dessen Spitze ein Windrad **1** drehbar über ein Hauptlager **5** gelagert ist. Das Windrad **1** besitzt drei, um eine vertikale, zentrale Achse **4** rotierende Flügeln **3**, die parallel zu der senkrechten Achse **4**, über Horizontalträger **6** verbunden sind. Die Flügel **3** sind an den Enden der Horizontalträger **6** in Lagern **7** frei drehbar angeordnet. Die Flügel **3** drehen sich erstens mit den Horizontalträgern **6** um die zentrale, vertikale Achse **4** und zweitens in sich selbst in den Lagern **7** an den Enden der Horizontalträger **6**. Die Flügel **3** weisen über ihre gesamte Länge im Querschnitt ein aerodynamisches, symmetrisches Profil **8**, ähnlich einer Flugzeug-Tragfläche auf.

An der zentralen Achse **4** ist konzentrisch im Hauptlager **5** auf dem Turm **2** eine Windfahne **9** zur Erfassung der Windrichtung **10** angeordnet.

Die Flügel **3** umkreisen, gesteuert durch einen ersten und einen zweiten Steuermechanismus **11** und **12**, mit ihren Lagern **7** die senkrechte Achse **4** derart auf einer Kreisbahn **13**, dass die Flügelprofile **8** immer parallel zur Windrichtung **10** ausgerichtet sind und gleichzeitig plus oder minus für einen optimalen Angriffswinkel gegenüber der von der Windfahne **9** vorgegebenen Windrichtung **10** ausgerichtet sind.

Eine zweckmäßige Ausführungsform der Steuermechanismen **11** und **12** zur Ausrichtung der Windradflügel **3** ist in **Fig. 2** dargestellt.

Auf dem Turm **2** der Windkraftanlage ist mittels des Hauptlagers **5** das Windrad **1** um die zentrale, vertikale Achse **4** drehbar gelagert. Von dem Hauptlager **6** des Windrades **1** ist ein Horizontalträger **6** in Bildebene verkürzt dargestellt und ein zweiter Horizontalträger **6** nach hinten abgewinkelt angedeutet.

Innerhalb einer Buchse des Hauptlagers **5** ist die Windfahne **9** mit einem Keilriemenrad **14**, das drei Ebenen besitzt, unabhängig zum Hauptlager **5** und konzentrisch in diesem drehbar gelagert. Von jeder Ebene des Keilriemenrades **14** führt

ein Keilriemen durch jeweils einen Horizontalträger 6 zu einem Flügel 3. Dieser Keilriementrieb 14 bildet den ersten Steuermechanismus 11, der die Flügel 3 an jedem Punkt ihrer Umlaufbahn 13 parallel zur Windfahne 9 ausrichtet. Aus diesem Grund sind die Flügellager 7 für jeden Windflügel 3 in unterschiedlicher Höhe an 5 dem jeweiligen Horizontalträger 6 angeflanscht.

Innerhalb jedes Flügellagers 7 befindet sich ein Schrittmotor 15, der über ein Schneckengetriebe als zweiter Steuermechanismus 12 jeden Flügel 3 zusätzlich zu der parallelen Ausrichtung zur Windfahne 9 in einem Winkel plus oder minus für einen optimalen Windangriffswinkel verstellt.

10 Durch den ersten Steuermechanismus 11 werden die Flügel 3 auf jedem Umlaufpunkt ihrer Bahn 13 um die zentrale, vertikale Achse 4, gesteuert durch die Windfahne 9, mit ihrem Profil 8 längs in Windrichtung 10 ausgerichtet.

Zur Realisierung zweier unabhängiger Drehbewegungen in den Flügellagern 7 bestehen diese ebenfalls aus zwei konzentrisch ineinander angeordneten und 15 unabhängig zueinander drehbaren Buchsen.

Durch den zweiten Steuermechanismus 12 wird in Abhängigkeit vom ersten Steuermechanismus 11 jeder Flügel 3 auf dem jeweiligen Horizontalträger 6 an jedem Umlaufpunkt seiner Bahn 13 um die zentrale, vertikale Achse 4 derart zum Wind 10 eingestellt, dass in Abhängigkeit vom Drehwinkel des jeweiligen Horizontalträgers 6 zur Windfahne 9 jeder Flügel 3 mit der Längsachse seines Profils 8 an 20 jedem Umlaufpunkt seiner Bahn 13 zur Erzeugung einer optimalen aerodynamischen Kraft ausgerichtet ist.

Ferner werden die Flügel 3 in Abhängigkeit von der Drehgeschwindigkeit der Horizontalträger 6, die sich in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit verändert, derart gegen den Wind 10 eingestellt, dass die Drehgeschwindigkeit annähernd konstant gehalten und eine Überlastung der Windkraftanlage verhindert wird.

Fig. 3 zeigt in einer schematischen Darstellung die drehwinkelabhängige Steuerung der Flügel 3 in zwei ausgewählten Positionen 3 und 3' ihrer Umlaufbahn 13 um die vertikale Drehachse 4. Der Anstellwinkel der Flügelprofile 8 ist untereinan-

der und abhängig von jedem Punkt ihrer Umlaufbahn **13** verschieden und kann bezogen auf die Windrichtung **10**, die eine Windkraft  $F_W$  erzeugt, sowohl negative als auch positive Werte annehmen, so dass ein Auftrieb  $F_A$  in jedem Drehwinkel eines Flügels **3** sich stetig mit negativen oder positiven Werten ändert, so dass 5 eine resultierende Kraft  $F_T$  in Drehrichtung stets positive Werte annimmt.

**Bezugszeichenliste**

1	Windrad
2	Turm
5	3 Windflügel
4	zentrale, vertikale Achse
5	zentrales Hauptlager
6	Horizontralträger
7	Flügellager
10	8 Symmetrisches, aerodynamisches Profil
9	Windfahne
10	Windrichtung
11	erster Steuermechanismus
12	zweiter Steuermechanismus
15	13 Umlaufbahn der Windflügel
14	Keilriemenrad
15	Schrittmotor

**Patentansprüche**

1. Strömungsgesteuertes Windrad (1) für eine Windkraftanlage mit einem oder mehreren, um eine vertikale, zentrale Achse (4) über ein Hauptlager (5) rotierende Flügel (3), die parallel zu der senkrechten Achse (4), über Horizontalträger (6) verbunden, in Lagern (7) frei drehbar angeordnet und in Windrichtung (10) ausrichtbar sind,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Flügel (3) über ihre gesamte Länge im Querschnitt ein aerodynamisches, symmetrisches Profil (8) aufweisen,  
zur Erfassung der Windrichtung eine Windfahne (9) angeordnet ist,  
ein erster Steuermechanismus (11) angeordnet ist, der den oder die Flügel (3) auf den Horizontalträgern (6) an jedem Umlaufpunkt ihrer Bahn (13) um die zentrale, vertikale Achse (4), gesteuert durch die Windfahne (9), mit ihrem Profil (8) längs in Windrichtung (10) ausrichtet,  
ein zweiter Steuermechanismus (12) angeordnet ist, der den oder die Flügel (3) auf den Horizontalträgern (6) an jedem Umlaufpunkt ihrer Bahn (13) um die zentrale, vertikale Achse (4) derart zum Wind (10) einstellt, dass in Abhängigkeit vom Drehwinkel des Horizontalträgers (6) zur Windfahne (9) und der Drehgeschwindigkeit des Horizontalträgers (6) der oder die Flügel (3) mit den Längsachsen ihres Profils (8) an jedem Umlaufpunkt ihrer Bahn (13) zur Erzeugung einer optimalen aerodynamischen Kraft ausgerichtet sind und  
der zweite Steuermechanismus (12) dem ersten Steuermechanismus (11) überlagert ist.
2. Windrad (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuermechanismen (11, 12) mechanisch, elektromechanisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigbar sind.

3. Windrad (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für den ersten Steuermechanismus (11) ein Keilriementrieb und für den zweiten Steuermechanismus (12) ein Schrittmotor (15) mit einem Schneckentrieb angeordnet ist.

5

4. Windrad (1) nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Windfahne (9) auf der zentralen vertikalen Achse (4) konzentrisch drehbar im Hauptlager (5) angeordnet ist.

10 5. Windrad (1) nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass alternativ zur Windfahne (9) ein elektronischer Windmesser angeordnet ist.

15 6. Windrad (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flügel (3) an den Horizontalträgern (6) in den Lagern (7) nach oben und/oder nach unten weisend angeordnet sind.

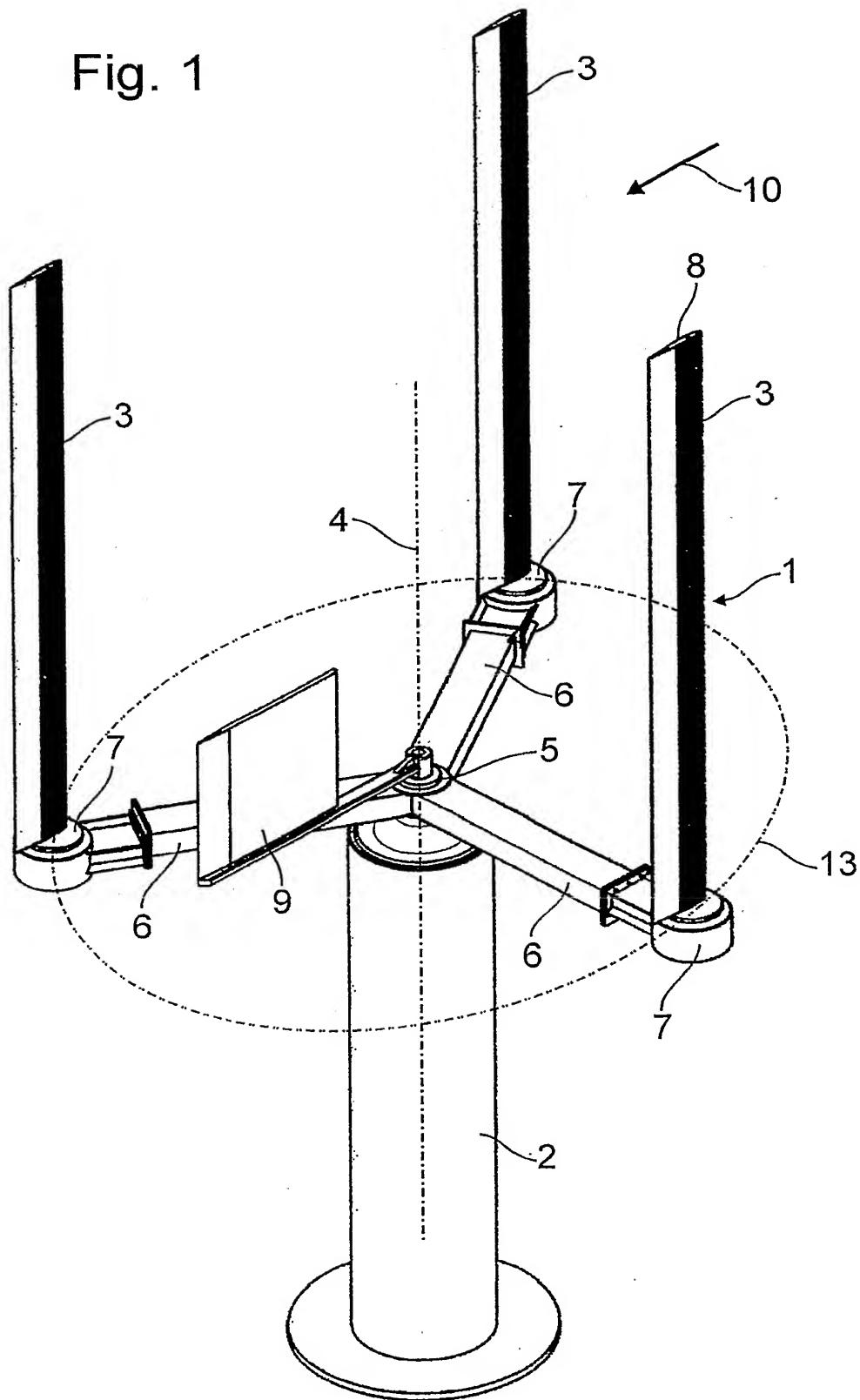
7. Windrad (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flügel (3) durch Horizontalträger (6) gehalten sind, die in mehreren, übereinander angeordneten Ebenen an der zentralen, vertikalen Achse (4) angeordnet sind.

## GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 03. Oktober 2005 (03.10.2005) eingegangen  
ursprünglicher Anspruch 1 durch geänderten Anspruch 1 ersetzt]

1. Strömungsgesteuertes Windrad (1) für eine Windkraftanlage mit einem oder mehreren, um eine vertikale, zentrale Achse (4) über ein Hauptlager (5) rotierende Flügel (3), die parallel zu der senkrechten Achse (4), über Horizontalträger (6) verbunden, in Lagern (7) frei drehbar angeordnet und in Windrichtung (10) ausrichtbar sind, die Flügel (3) über ihre gesamte Länge im Querschnitt ein aerodynamisches, symmetrisches Profil (8) aufweisen, zur Erfassung der Windrichtung eine Windfahne (9) angeordnet ist,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
ein erster Steuermechanismus (11) angeordnet ist, der den oder die Flügel (3) auf den Horizontalträgern (6) an jedem Umlaufpunkt ihrer Bahn (13) um die zentrale, vertikale Achse (4), gesteuert durch die Windfahne (9), mit ihrem Profil (8) längs in Windrichtung (10) ausrichtet,  
ein zweiter Steuermechanismus (12) angeordnet ist, der den oder die Flügel (3) auf den Horizontalträgern (6) an jedem Umlaufpunkt ihrer Bahn (13) um die zentrale, vertikale Achse (4) derart zum Wind (10) einstellt, dass in Abhängigkeit vom Drehwinkel des Horizontalträgers (6) zur Windfahne (9) und der Drehgeschwindigkeit des Horizontalträgers (6) der oder die Flügel (3) mit den Längsachsen ihres Profils (8) an jedem Umlaufpunkt ihrer Bahn (13) zur Erzeugung einer optimalen aerodynamischen Kraft ausgerichtet sind und  
der zweite Steuermechanismus (12) dem ersten Steuermechanismus (11) überlagert ist.
2. Windrad (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuermechanismen (11, 12) mechanisch, elektromechanisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigbar sind.

Fig. 1



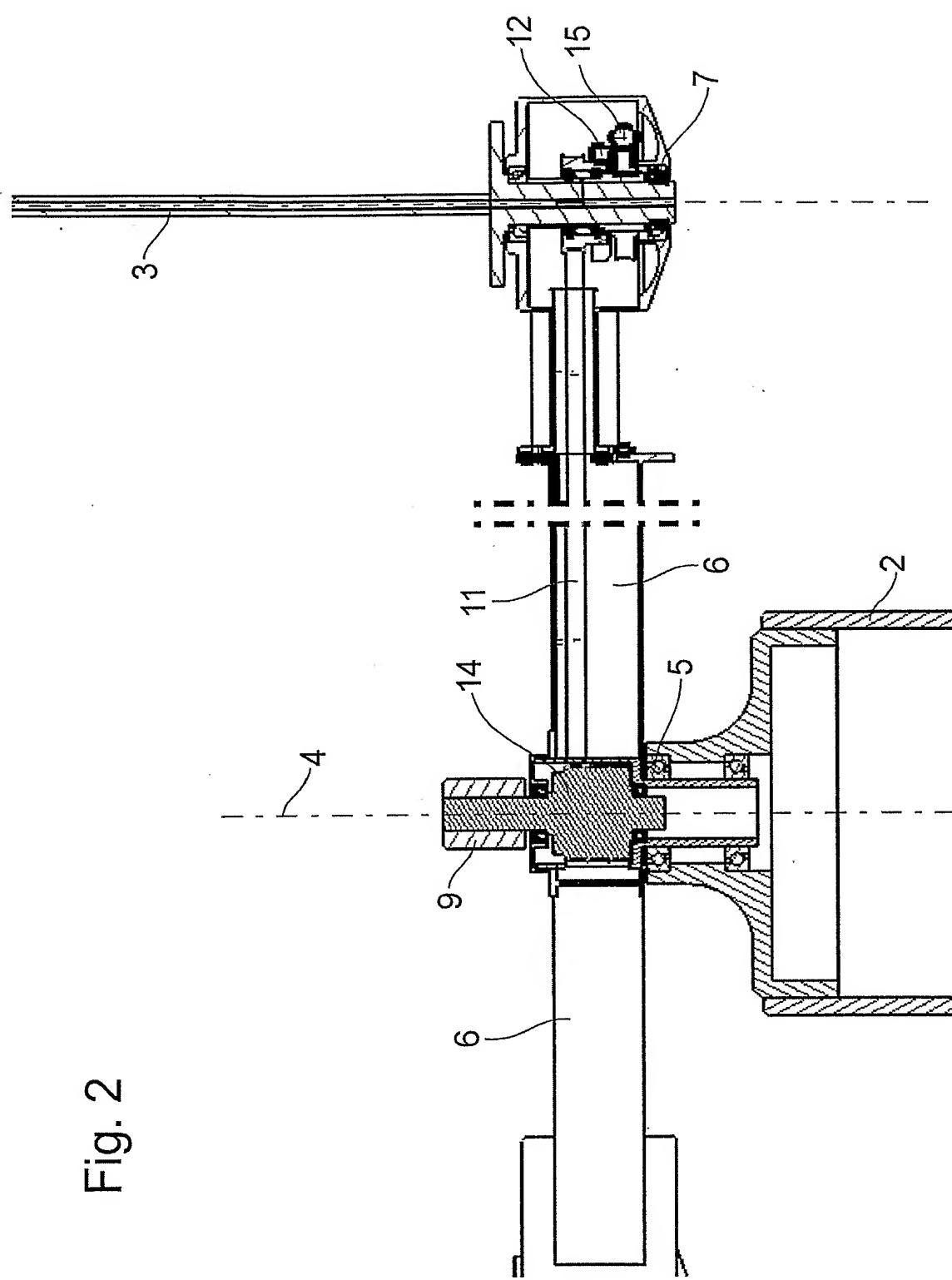
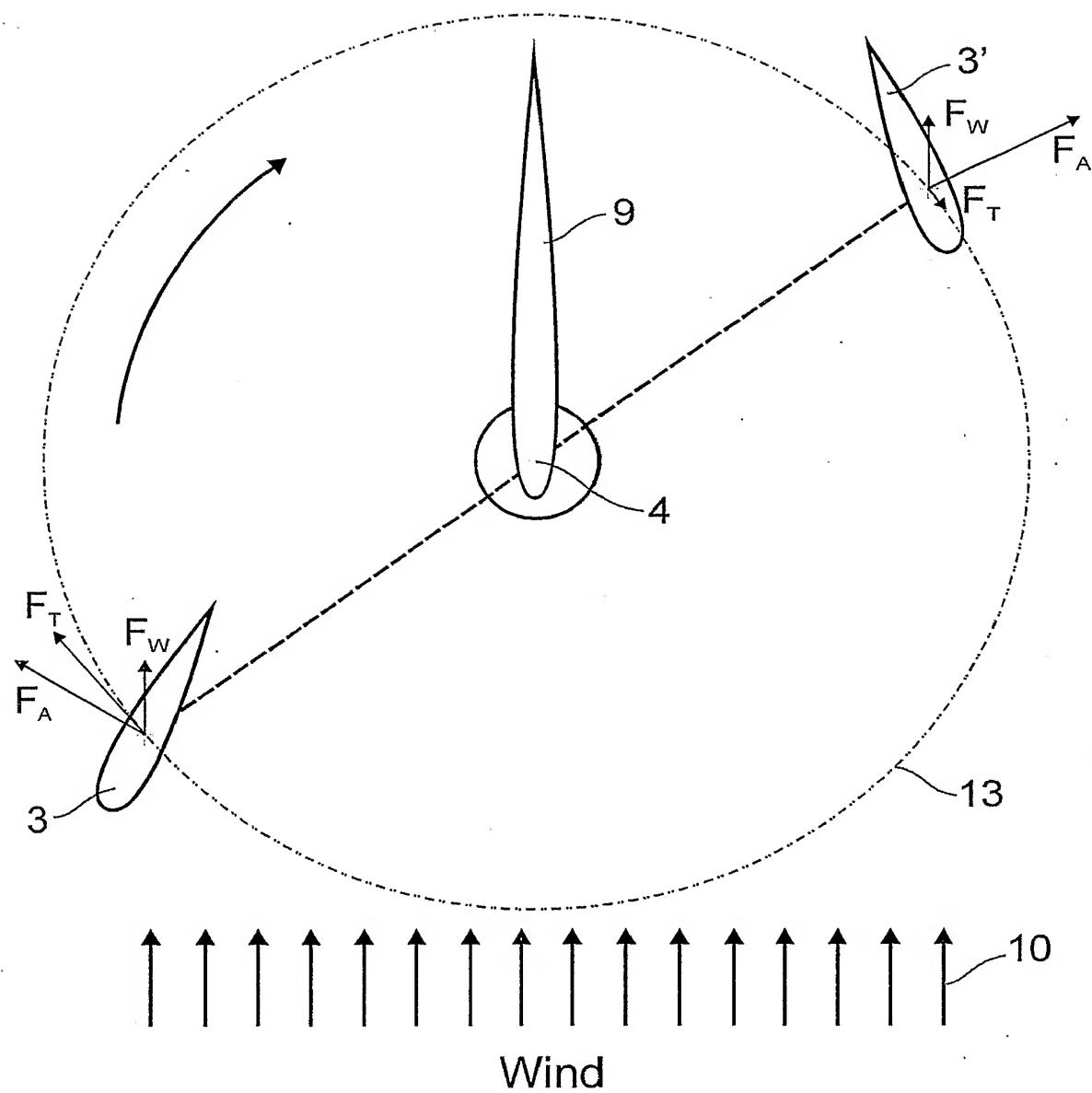


Fig. 2

Fig. 3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/PL2005/000026

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F03D3/06 F03B17/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F03D F03B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 459 380 A (GAL GILBERT) 9 January 1981 (1981-01-09) page 1, line 26 – page 2, line 29; figures -----	1,2,4,6, 7
X	DE 197 15 373 A1 (KUESTER, WOLFGANG, 56355 NASTAETTEN, DE) 15 October 1998 (1998-10-15) abstract; figures 1-3 column 1, line 58 – column 2, line 38 column 3, line 51 – line 65 -----	1,2,4-7
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 076 (M-069), 20 May 1981 (1981-05-20) -& JP 56 027078 A (SAKAI HIDEO), 16 March 1981 (1981-03-16) abstract; figures ----- -/-	1,2,4,6, 7

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

### ° Special categories of cited documents :

- °A° document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- °E° earlier document but published on or after the international filing date
- °L° document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- °O° document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- °P° document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- °T° later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- °X° document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- °Y° document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- °&° document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 July 2005

Date of mailing of the international search report

03/08/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

de Rooij, M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/PL2005/000026

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 380 417 A (FORK ET AL) 19 April 1983 (1983-04-19) column 1, line 43 - column 2, line 14; figures 1,2 column 2, line 54 - line 68 column 3, line 41 - line 64 column 4, line 26 - line 28 -----	1,2,5-7
X	US 4 609 827 A (NEPPLE ET AL) 2 September 1986 (1986-09-02) column 4, line 25 - column 5, line 7; figures column 5, line 25 - line 45 column 10, line 5 - column 11, line 11 column 14, line 43 - column 15, line 32 -----	1,2,4-7
X	US 2003/049128 A1 (ROGAN ALAN JOHN) 13 March 2003 (2003-03-13) paragraphs '0002! - '0004!, '0014! - '0018!, '0020!, '0026! - '0028!; figures 1,2,5 -----	1,2,4-7
X	US 6 379 115 B1 (HIRAI TETSUO) 30 April 2002 (2002-04-30) abstract; figures 1-3,7 column 1, line 7 - line 14 column 1, line 63 - column 2, line 45 column 4, line 1 - line 51 column 5, line 26 - line 58 -----	1,2,5-7 °
X	US 4 979 871 A (REINER ET AL) 25 December 1990 (1990-12-25) abstract; figures column 1, line 24 - column 2, line 14 column 5, line 22 - line 62 column 7, line 11 - column 8, line 2 -----	1,2,4,6, 7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/PL2005/000026

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
FR 2459380	A	09-01-1981	FR	2459380 A1		09-01-1981
DE 19715373	A1	15-10-1998	NONE			
JP 56027078	A	16-03-1981	NONE			
US 4380417	A	19-04-1983	DE JP JP JP	2927956 B1 1715062 C 3080989 B 56018076 A		09-10-1980 27-11-1992 26-12-1991 20-02-1981
US 4609827	A	02-09-1986	NONE			
US 2003049128	A1	13-03-2003	AU CA EP WO GB GB	4091101 A 2403257 A1 1269013 A1 0171182 A1 2360551 A ,B 2373028 A ,B		03-10-2001 27-09-2001 02-01-2003 27-09-2001 26-09-2001 11-09-2002
US 6379115	B1	30-04-2002	JP	2001107838 A		17-04-2001
US 4979871	A	25-12-1990	NONE			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/PL2005/000026

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F03D3/06 F03B17/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F03D F03B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 459 380 A (GAL GILBERT) 9. Januar 1981 (1981-01-09) Seite 1, Zeile 26 – Seite 2, Zeile 29; Abbildungen -----	1,2,4,6, 7
X	DE 197 15 373 A1 (KUESTER, WOLFGANG, 56355 NASTAETTEN, DE) 15. Oktober 1998 (1998-10-15) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 Spalte 1, Zeile 58 – Spalte 2, Zeile 38 Spalte 3, Zeile 51 – Zeile 65 -----	1,2,4-7
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 005, Nr. 076 (M-069), 20. Mai 1981 (1981-05-20) -& JP 56 027078 A (SAKAI HIDEO), 16. März 1981 (1981-03-16) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1,2,4,6, 7
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

<sup>o</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25. Juli 2005

03/08/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL – 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

de Rooij, M

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/PL2005/000026

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 380 417 A (FORK ET AL) 19. April 1983 (1983-04-19) Spalte 1, Zeile 43 – Spalte 2, Zeile 14; Abbildungen 1,2 Spalte 2, Zeile 54 – Zeile 68 Spalte 3, Zeile 41 – Zeile 64 Spalte 4, Zeile 26 – Zeile 28 -----	1,2,5-7
X	US 4 609 827 A (NEPPEL ET AL) 2. September 1986 (1986-09-02) Spalte 4, Zeile 25 – Spalte 5, Zeile 7; Abbildungen Spalte 5, Zeile 25 – Zeile 45 Spalte 10, Zeile 5 – Spalte 11, Zeile 11 Spalte 14, Zeile 43 – Spalte 15, Zeile 32 -----	1,2,4-7
X	US 2003/049128 A1 (ROGAN ALAN JOHN) 13. März 2003 (2003-03-13) Absätze '0002! – '0004!, '0014! – '0018!, '0020!, '0026! – '0028!; Abbildungen 1,2,5 -----	1,2,4-7
X	US 6 379 115 B1 (HIRAI TETSUO) 30. April 2002 (2002-04-30) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3,7 Spalte 1, Zeile 7 – Zeile 14 Spalte 1, Zeile 63 – Spalte 2, Zeile 45 Spalte 4, Zeile 1 – Zeile 51 Spalte 5, Zeile 26 – Zeile 58 -----	1,2,5-7
X	US 4 979 871 A (REINER ET AL) 25. Dezember 1990 (1990-12-25) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 1, Zeile 24 – Spalte 2, Zeile 14 Spalte 5, Zeile 22 – Zeile 62 Spalte 7, Zeile 11 – Spalte 8, Zeile 2 -----	1,2,4,6, 7

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen  
PCT/PL2005/000026

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2459380	A	09-01-1981	FR	2459380	A1	09-01-1981
DE 19715373	A1	15-10-1998	KEINE			
JP 56027078	A	16-03-1981	KEINE			
US 4380417	A	19-04-1983	DE JP JP JP	2927956 B1 1715062 C 3080989 B 56018076 A		09-10-1980 27-11-1992 26-12-1991 20-02-1981
US 4609827	A	02-09-1986	KEINE			
US 2003049128	A1	13-03-2003	AU CA EP WO GB GB	4091101 A 2403257 A1 1269013 A1 0171182 A1 2360551 A ,B 2373028 A ,B		03-10-2001 27-09-2001 02-01-2003 27-09-2001 26-09-2001 11-09-2002
US 6379115	B1	30-04-2002	JP	2001107838	A	17-04-2001
US 4979871	A	25-12-1990	KEINE			